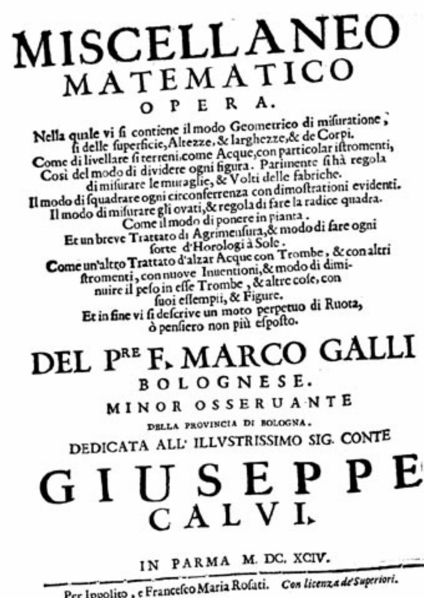
La Gnomonica di Marco Galli

Miscellaneo Matematico

per Ippolito e Francesco Maria Rosati, Parma 1694

di Nicola Severino



MISCELLANEO MATEMATICO OPERA.

Nella quale vi si contiene il modo Geometrico di misuratione, sì delle superficie, Altezze, & larghezze, & de Corpi. Come di livellare si terreni, come Acque, con particolar istromenti, Così del modo di dividere ogni figura. Parimente si hà regola di misurare le muraglie, & Volti delle fabriche. Il modo di squadrare ogni circonferrenza con dimostrationi evidenti. Il modo di misurare gli ovati, & regola di fare la radice quadra. Come il modo di ponere in pianta. Et un breve Trattato di Agrimensura, & modo di fare ogni sorte d'Horologi à Sole. Come un'altro Trattato d'alzar Acque con Trombe, & con altri stromenti, con nuove Inuentioni, & modo di diminuire il peso in esse Trombe, & altre cose, con suoi essempii, & Figure. Et in fine vi si descrive un moto perpetuo di Ruota, ò pensiero non più esposto.

DEL P^RE F. MARCO GALLI BOLOGNESE. MINOR OSSERUANTE DELLA PROVINCIA DI BOLOGNA.

DEDICATA ALL' ILLVSTRISSIMO SIG. CONTE GIUSEPPE CALVI.

IN PARMA M. DC. XCIV.

Per Ippolito, e Francesco Maria Rosati. Con licenza de' Superiori.

Il miscellaneo Matematico di Marco Galli, nasconde una piacevole sorpresa nei suoi contenuti: un inserto che potremmo definire traquillamente un piccolo trattato di gnomonica. Un libro, questo, rimasto sconosciuto al pubblico degli amatori di gnomoncia, finchè chi scrive l'ha trovato per caso in una delle innumerevoli ricerche tra i libri della vastissima biblioteca scientifica dell'Istituto e Museo di Storia della Scienza di Firenze. Una biblioteca digitale che non esito a definire una delle più grandi e ricche del mondo anche per rendere accessibile a tutti, gratuitamente, i suoi contenuti. Un patrimonio scientifico mondiale davvero a disposizione di tutti.

Marco Galli è personaggio sconosciuto al mondo della gnomonica di oggi, ma ai suoi tempi, come tutti gli uomini di scienza, doveva avere la sua cultura personale in fatto di meridiane e di misurazione del tempo, fattore imprescindibile dalle necessità quotidiane.

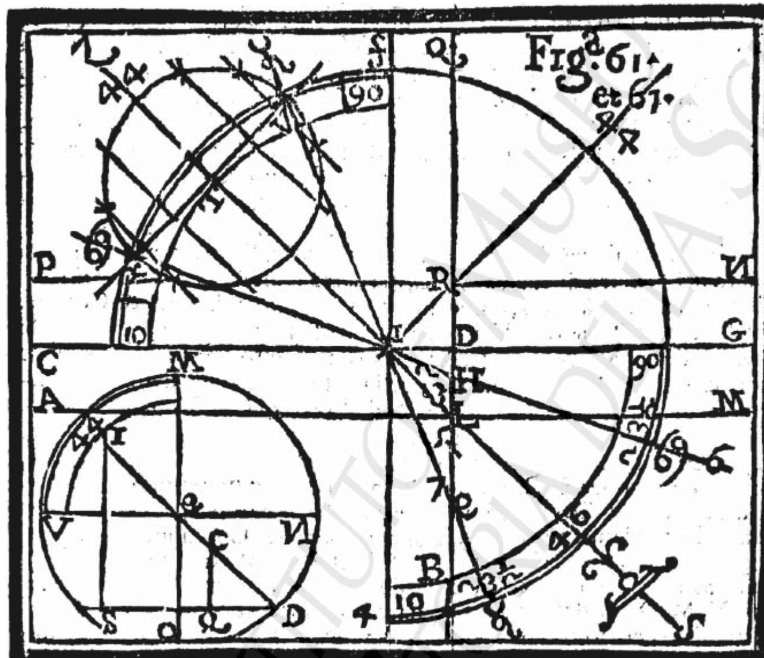
Dalle due righe biografiche trovate nella *Storia della Letteratura Italiana nel XVIII secolo*, risulta che Fra Marco Galli era un bolognese, frate Minore osservante di S. Francesco, morto a 65 anni nel 1710, e che la sua *Miscellanea Maticatica* era un'opera accreditata ai suoi tempi. In altri scorci bibliografici si legge che era un "orologiaio" e che aveva scritto sugli orologi solari.

Detto ciò, passiamo ad esaminare la parte del Miscellaneo che più ci interessa, quella sugli orologi solari.

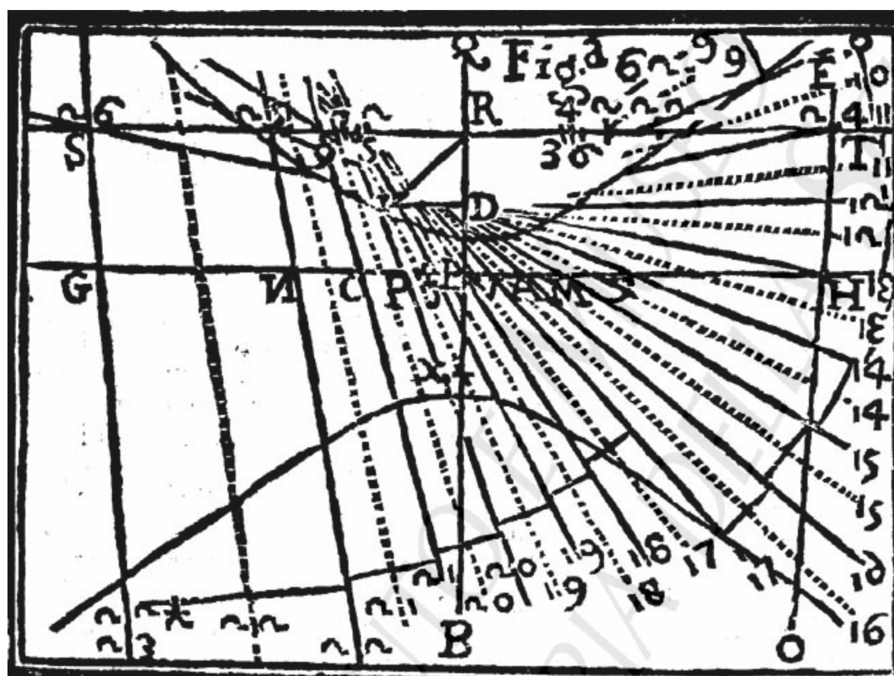
L'approccio letterario di Galli è interessante perché inizia con un preambolo in cui giustifica l'inserimento di questo capitolo sugli orologi solari in quanto l'opera è una Miscellanea Matematica e gli sembrerebbe un torto non farlo per i lettori a cui pensa possa apparire utile tale scelta. Elenca sommariamente gli orologi solari che descriverà, aggiungendo (cosa inusuale) i principali modi in cui essi possono essere costruiti. Gli orologi "a sole" possono essere di più sorti: orizzontali, quadranti, cilindri, concavi, anelli, riflessi ed altri, e le "specie" sono l'Italiano, il Boreale, l'Astronomico, detto anche "Francese" o "Comune" e l'Antico (Temporario). Alcuni si chiamano ad ore "Eguali", altri ad ore "Ineguali", altri ad ore "Parallele", come di "Ore Polari", o "delle Stelle", e di varie altre sorti… Gli orologi poi "*…si formano in vari modi, cioè col Compasso, con le Tavole e con l'ombra del Sole, come gli horizontali si possono fare con le tavole e anche col Compasso; i Cilindri si fanno con le Tavole e anche si possono fare con il Sole per mezzo dell'Horizontale, come per tal via si può fare ogni sorte d'horologio murale in picciolo, e poscia geometricamente si può ponere in grande…*".

Inizia con il modo e la regola di fare l'Orologio Italiano per mezzo di un "fondamento", costituito da un foglio di cartone o altro materiale su cui vengono riportati gli elementi principali per la costruzione dell'orologio, come si vede nella figura 61, relativi alla latitudine del luogo in cui si opera. Da subito Galli distingue l'orologio Italiano e Babilonico per le ore intere e di mezzora dopo il tramonto, per il suo adattamento all'orologio da ruota o "ad usum campanae". Siamo nel 1694, a circa mezzo secolo dopo la prima testimonianza scritta conosciuta (circa 1650) sull'uso delle ore Italiche "ad usum campanae". Simpatica la descrizione dell'orologio astronomico:

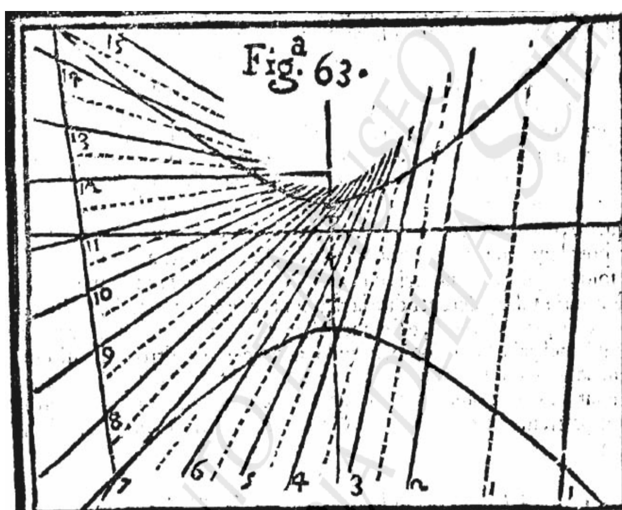
"*L'Horologio Astronomico, detto il Francese, o Commune, và questo di dodici in dodici e si può fare per più vie, cioè con le Tavole e mediante un altro per mezzo del Sole, e per via della divisione di due circoli infrapostovi la linea detta della contingenza*".



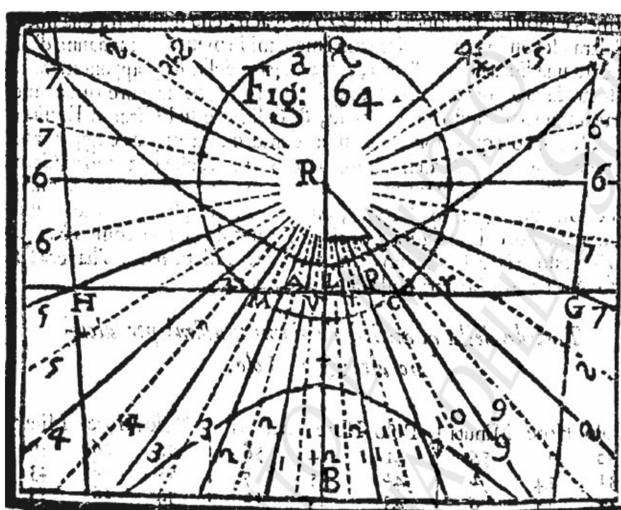
Nel trattare dell'orologio Antico o ad ore Temporarie, Galli ricorda che questo tipo di orologio solare veniva denominato anche "Planetario" probabilmente perché se ne servivano gli astrologi nelle loro osservazioni i quali si servivano delle ore temporarie, confermando ancora una volta - da fonte antica – l'uguaglianza tra orologi temporari, antichi e planetari che in pratica indicano tutti lo stesso sistema di ore: le temporarie.



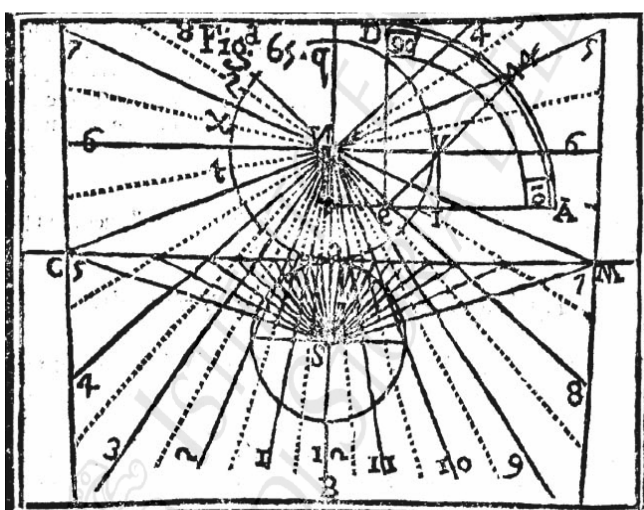
Orologio orizzontale ad ore Italiane "civili" con tratteggiate le ore Italiane "ad usum campanae"



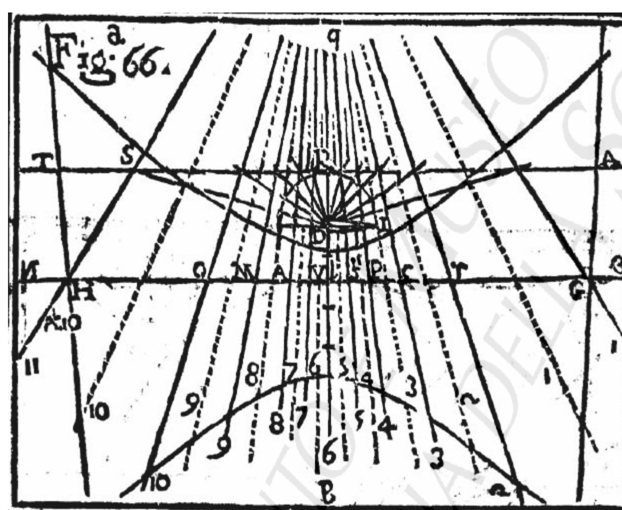
Orologio Babilonico



Orologio Astronomico

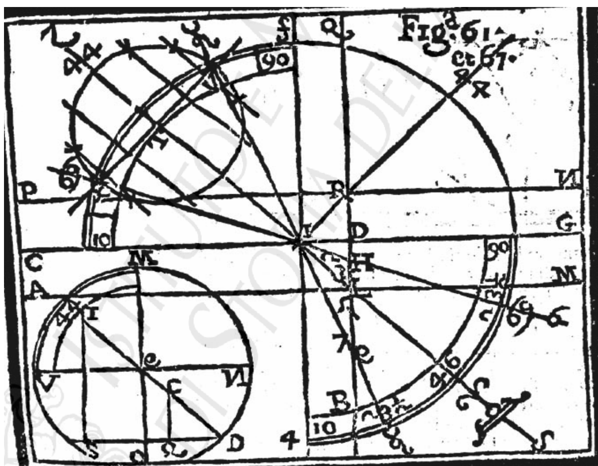


Costruzione dell’orologio astronomico

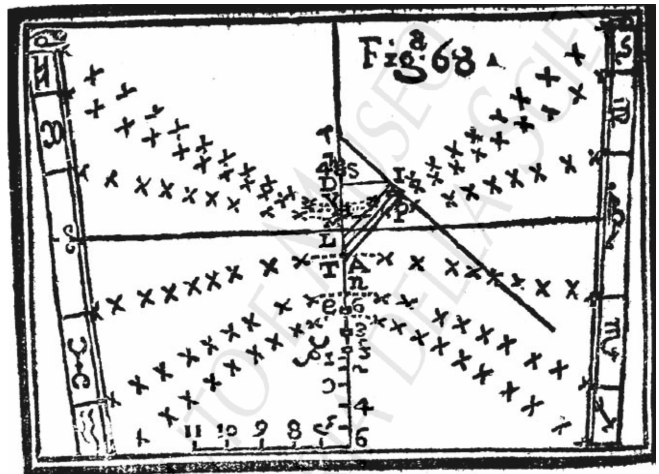


Orologio orizzontale ad ore Temporarie

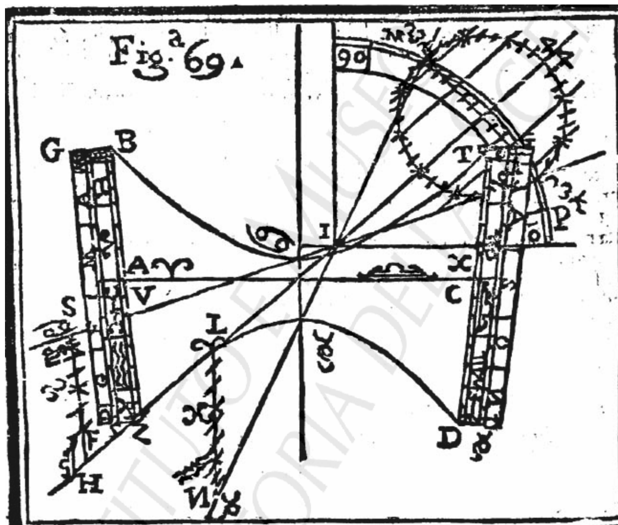
Seguono due modi geometrici di descrivere gli archi di declinazione corrispondenti all’ingresso del Sole nei segni zodiacali; viene quindi spiegato come costruire nella pratica, e con l’ausilio di un altro orologio, una meridiana concava ed un orologio astronomico portatile ed il modo di convertire le ore astronomiche ivi segnate nelle ore Italiane. Questo orologio portatile, costituito da due placche rotonde di legno o di metallo, è abbastanza inusuale nello stile e varrebbe la pena approfondirlo, come auspico, in un prossimo articolo. Anche il successivo orologio diurno/notturno è interessante e forse inedito. Costituito da due placche di legno, serve di giorno come orologio astronomico orizzontale e di notte come orologio orizzontale lunare. Segue la descrizione del tracciamento di una linea meridiana con una figura che difficilmente si vede nei libri specifici di gnomonica del tempo e appare essere in stretta relazione con il disegno della linea meridiana di S. Petronio in Bologna fatta da Cassini.
Ancora il nostro autore propone la costruzione di due tipi di quadranti d’altezza portatili (clinometri) in cui descrive le ore Italiane civili e le ore Italiane religiose (ad usum campanae) costituendo forse un primo esempio di quadrante portatile d’altezza adattato alle ore Italiane degli orologi “da ruote”.



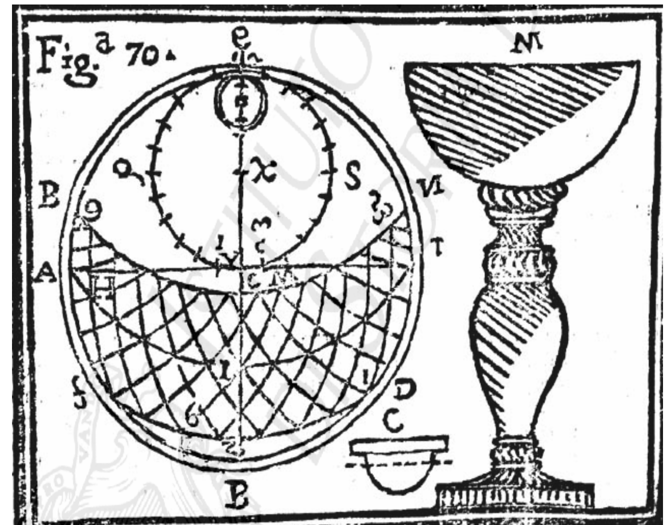
Metodo per gli archi diurni



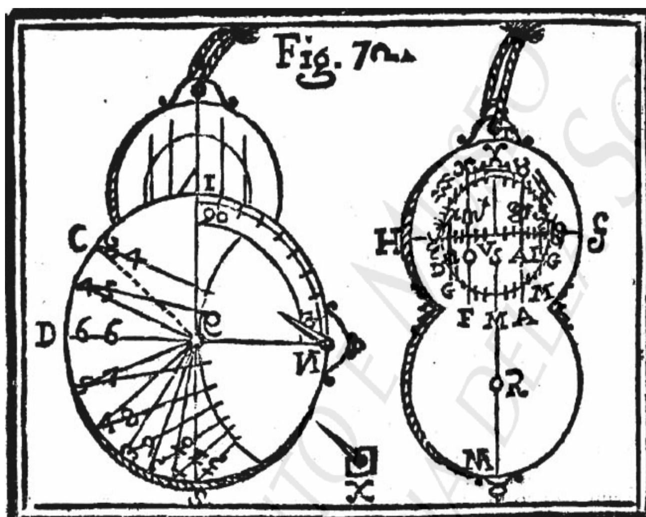
Tracciamento con il compasso degli archi diurni



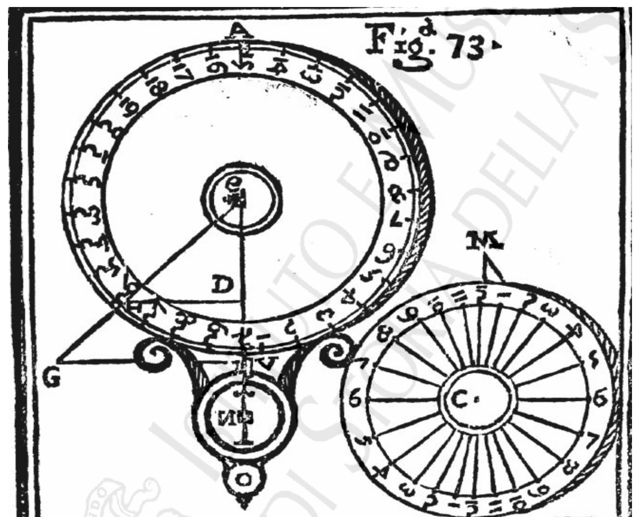
Secondo metodo per gli archi diurni



Orologio solare concavo



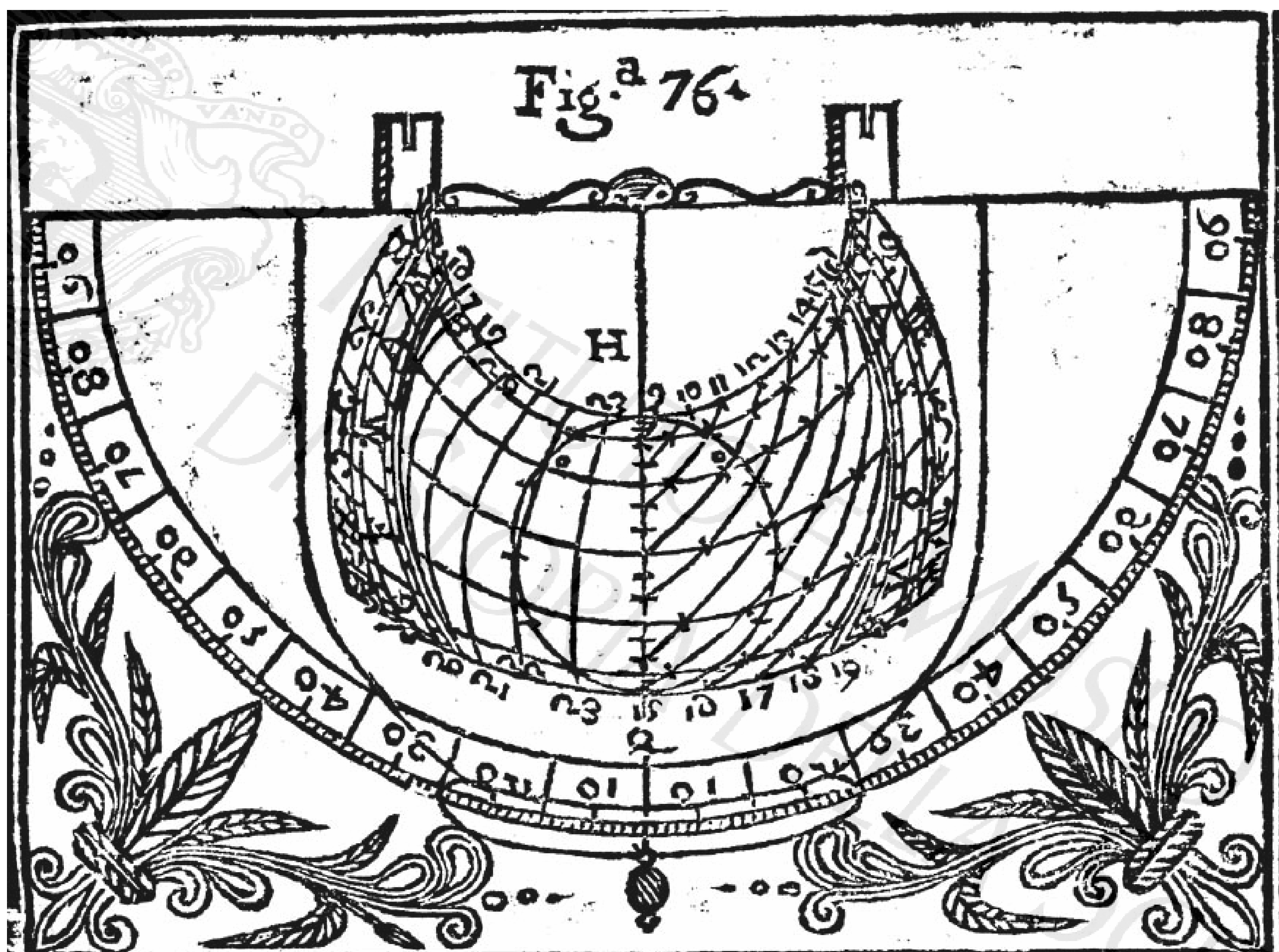
Orologio solare portatile inventato dall'autore



Orologio orizzontale diurno e notturno lunare

Spiegazione del funzionamento della Linea Meridiana a foro eliotropico per la latitudine di 44 gradi

Orologio d’altezza a traguardo (clinometro)



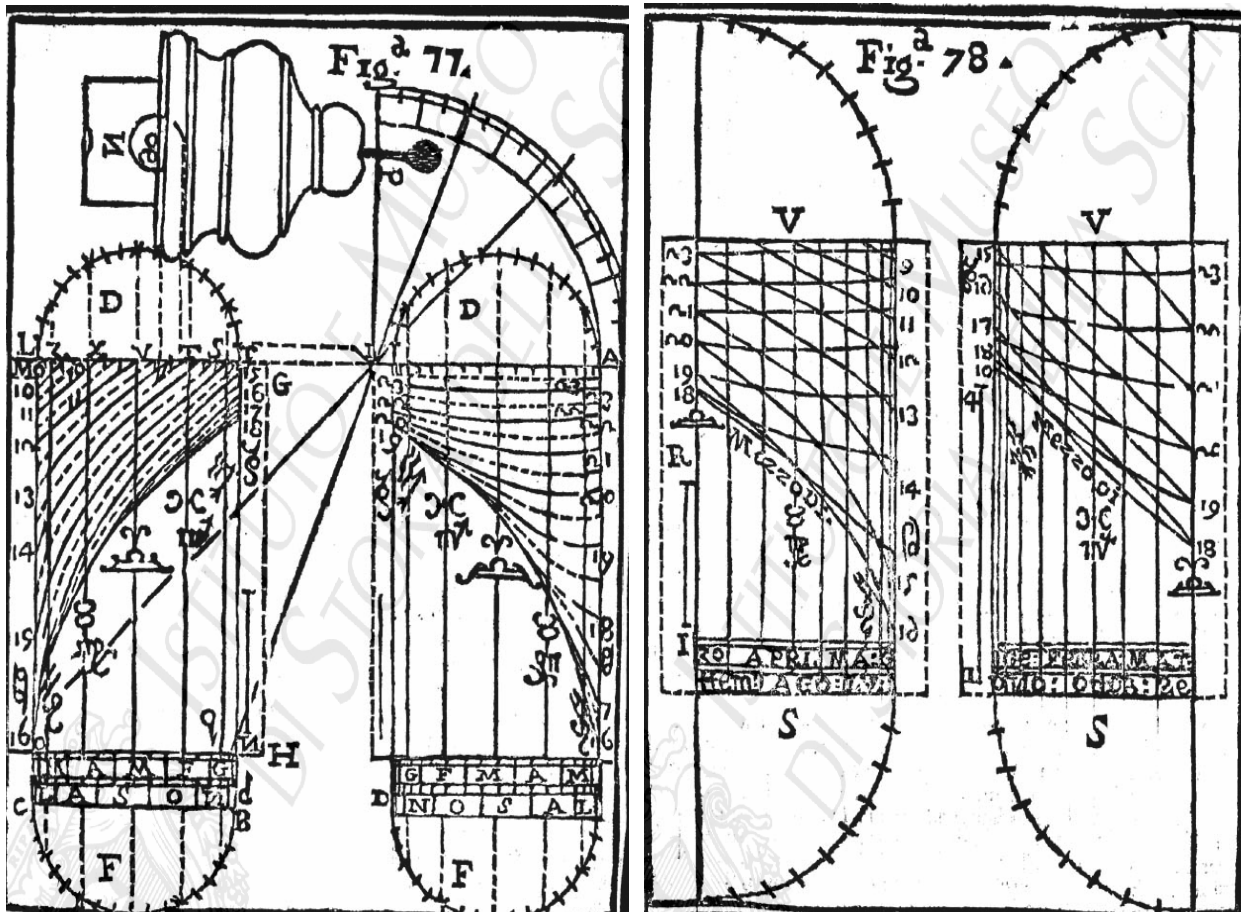
Un raro esempio (forse unico) di orologio portatile d’altezza a traguardo del tipo clinometro con le linee orarie Italiane “ad usum campanae”

Segue il modo di formare gli orologi solari su cilindri o “colonnette” per i quali Galli dice che sono tra gli orologi più affidabili in quanto non sono soggetti ad errori di indicazione dell’ago magnetico (come i dittici), o alla verifica del “perpendicolo” come nei clinometri che usano il “pendolino”, e via dicendo. Anche per gli orologi cilindrici (orologio del pastore), Galli descrive le ore Italiane civili e quelle da campanile, definendole curiosamente “precise e non precise”, come per dire che le ore Italiane civili sono quelle precise e le ore Italiane da campanile sono quelle “non precise”, forse perché quest’ultime terminano il computo mezz’ora dopo il tramonto e le prime esattamente con il tramonto del Sole. In seguito si trova il modo di formare l’orologio Italiano in un Anello, per mezzo delle tavole dell’altezza del Sole. Infine Galli descrive il modo di usare le mani come orologio solare. Pubblica un raro disegno che illustra l’uso di entrambe le mani poste “a squadro” e il modo classico di leggere l’ora sulla mano aperta a mo’ di orologio orizzontale.

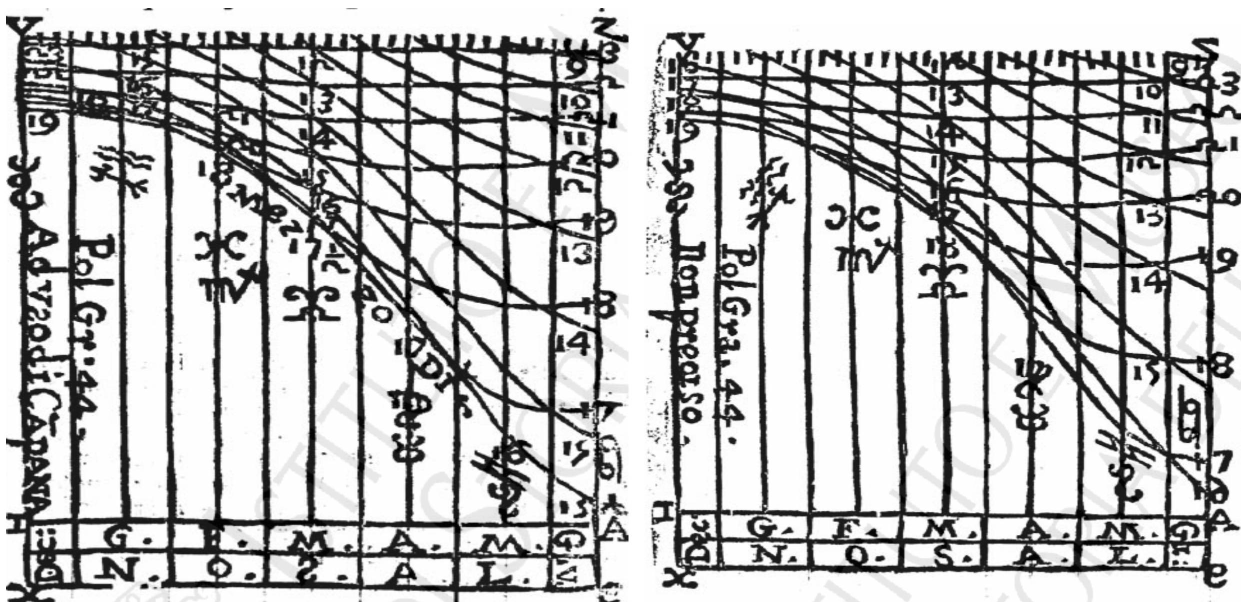
Incluso vi è anche l’orologio solare riflesso e la costruzione degli orologi solari murali ad ore Italiane “*su qualsivoglia facciata di muro per mezzo di un certo strumento*”. Tale strumento è composto da tre assi di legno ed un cerchio delle ore, presumibilmente utilizzato nel modo di un circolo equinoziale posto parallelo quindi all’equatore, e proiettando le linee orarie sul muro per mezzo di fili o visualmente.

Per finire il Galli, dopo una caratteristica descrizione dei termometri, propone uno strumento che ha per base la piattaforma di un orologio solare orizzontale senza le linee orarie, ma completo degli archi diurni relativi all’ingresso del Sole nei segni zodiacali, con il quale è possibile conoscere “*il posto di qualsiasi stella, che si veda delle Errante, come delle Fisse, o Comete che appariscono sulla fascia del Zodiaco, o fuori, col quale si potrà invenire la sua altezza, orto et tramontare per modo pratico, et demostrativo*”. Galli definisce questo strumento una novità del suo tempo, ma in

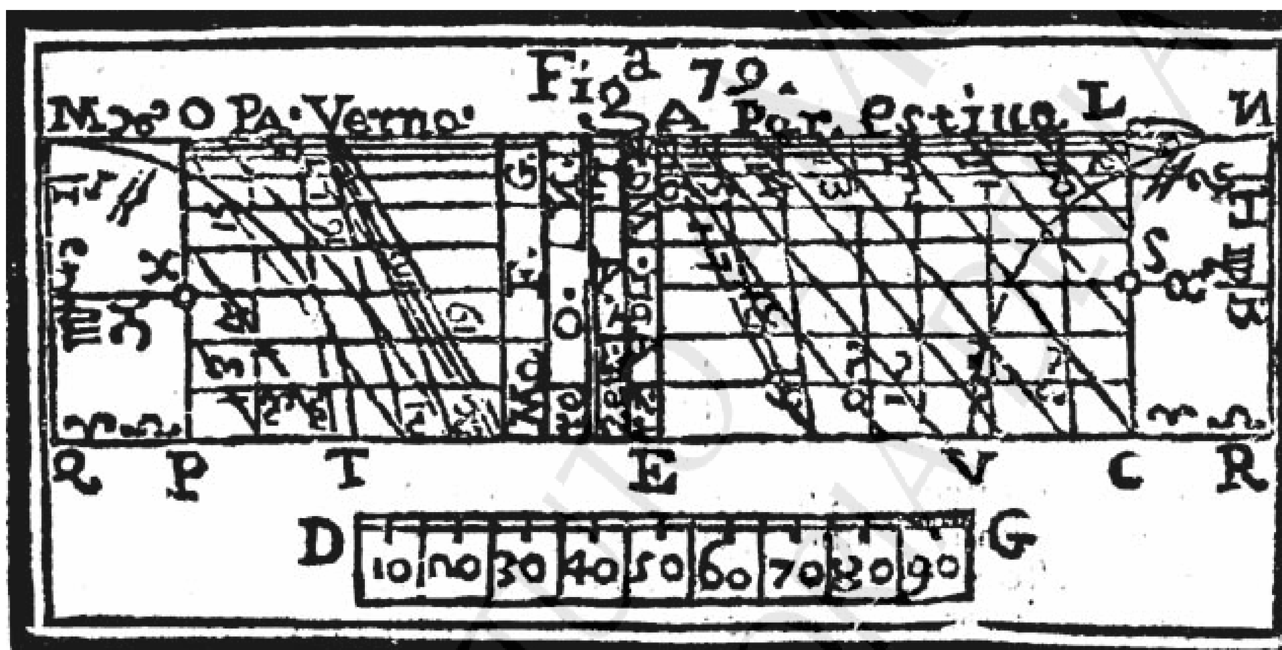
effetti non è altro che una trasformazione del concetto delle Tavole Sciateriche di Kircher, realizzate nel Collegio Romano nel 1636. Kircher aveva trasformato le curve di declinazione degli archi diurni in un “calendario gnomonico” definito “Eliodromon” sul quale “appuntare” astronomicamente in modo corretto le effemeridi dei pianeti (planetographia sciaterica), e le altre informazioni calendariali ed astronomiche. Qui il concetto è lo stesso, ma le modalità di osservazione sono in parte diverse.



Sviluppo dei tracciati orari italici (icivile e da campanile) per l’orologio su “colonnetta”

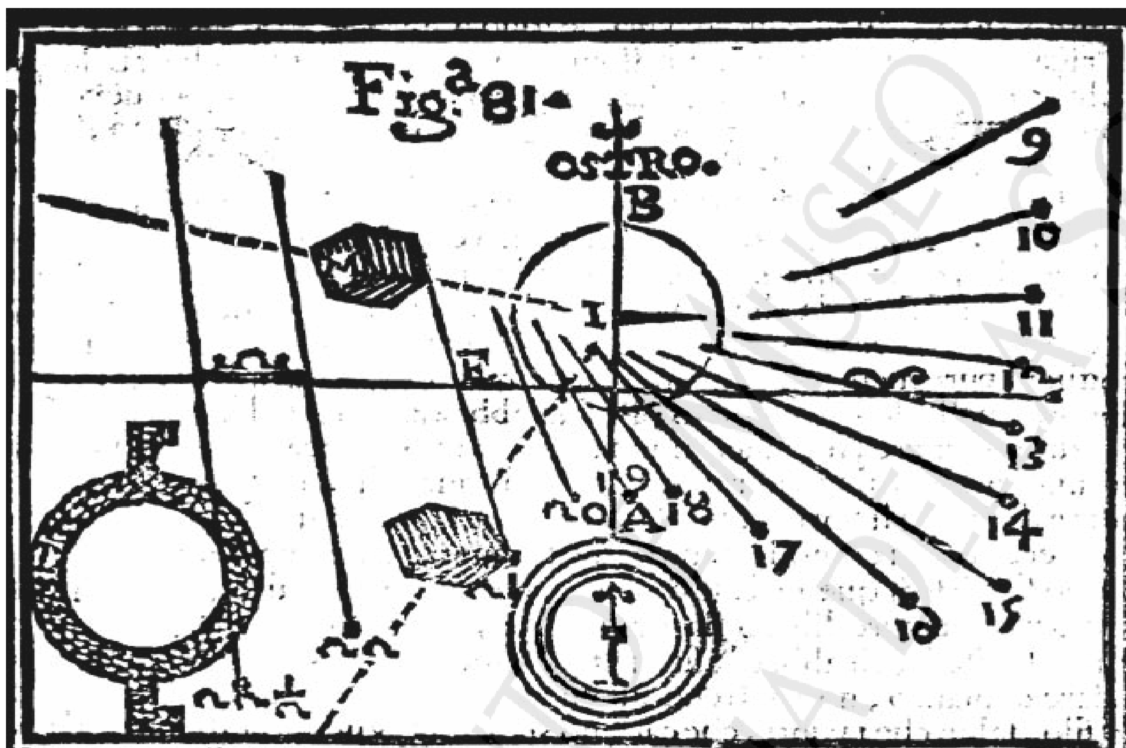


Rarissimo esempio di orologio del pastore con ore italiche civili e “da campanile”

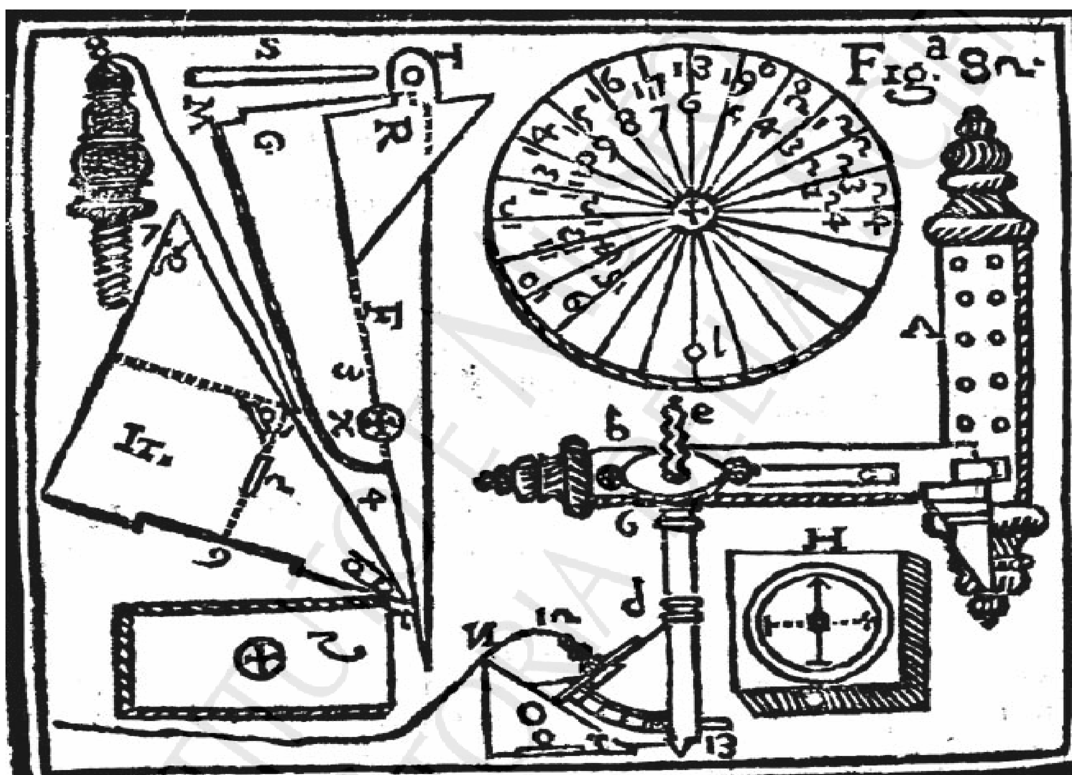


Sviluppo del tracciato orario per l’orologio nell’interno di un anello

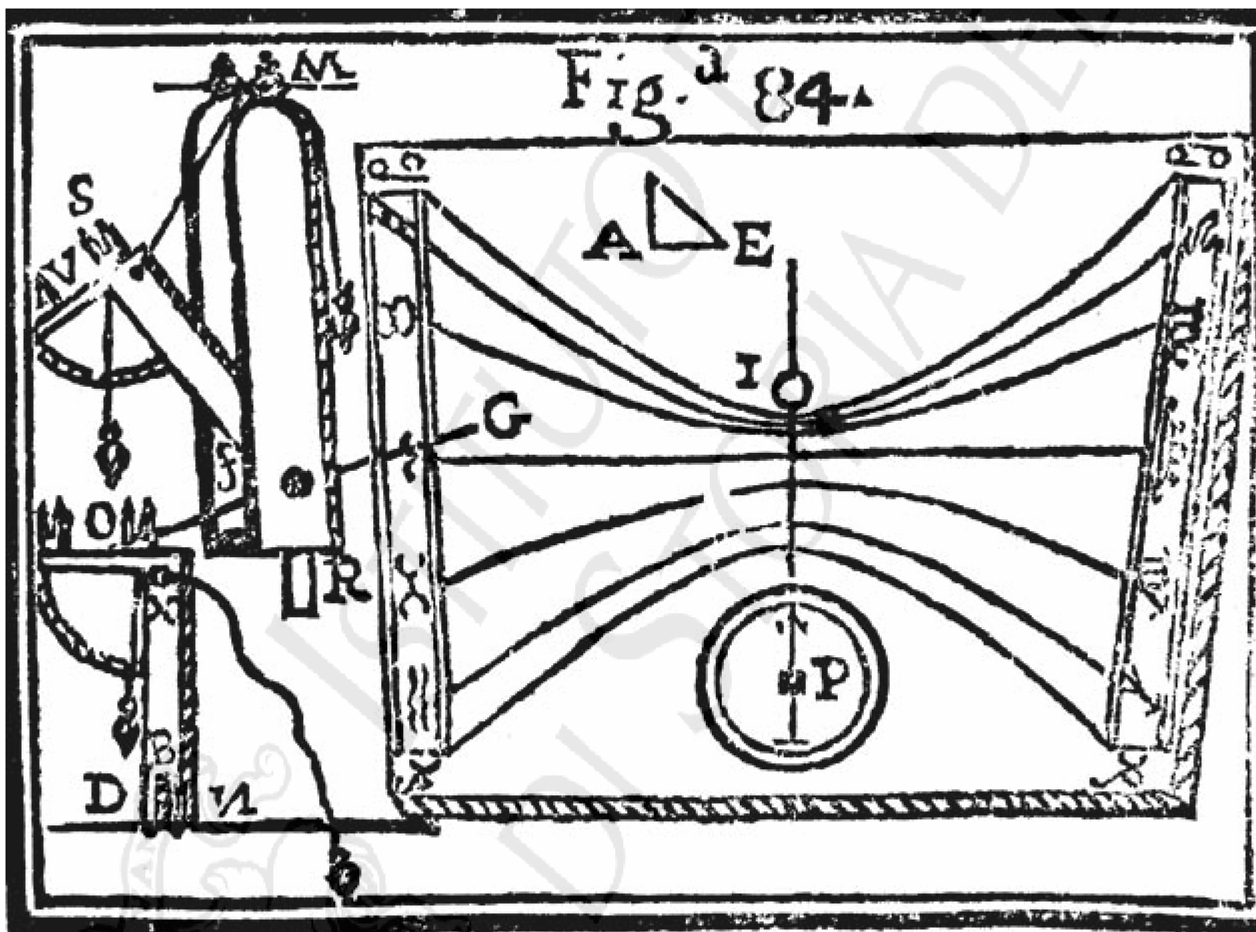
Esempi di orologi solari ottenuti con l’uso delle mani



Metodo per descrivere gli orologi solari riflessi per mezzo di uno orizzontale



Strumento “equinoziale” per descrivere orologi solari su tutte le sorti di muri verticali



Strumento per conoscere la posizione degli astri rispetto allo Zodiaco e alcuni dati astronomici (altezza, sorgere e tramonto). La base è quella di un orologio solare orizzontale con gli archi diurni, senza il tracciato orario.

In definitiva questo miscellaneo matematico di Galli è da considerarsi una sorpresa in quanto tra i tanti trattati di gnomonica del suo tempo, difficilmente se ne trova qualcuno che sia una mera ripetizione delle cose già scritte da altri. Nelle poche pagine dedicate agli orologi solari, si può scorgere uno sforzo dell'autore nel presentare metodi e strumenti se non ideati da lui stesso, comunque diversi. Questa è una semplice presentazione dell'opera del nostro autore ed abbiamo visto che varrebbe la pena approfondire alcune pagine, come quelle dedicate all'orologio portatile di sua invenzione, allo strumento di estrazione gnomonica kircheriana, all'orologio diurno e notturno lunare e via dicendo.

Ma la sorpresa maggiore è per noi scoprire che nelle pagine di antichi libri, prima nascosti su scaffali inaccessibili se non a pochi fortunati ricercatori ed oggi resi disponibili grazie alla digitalizzazione, si possono ancora ritrovare nuovi sforzi da parte dei nostri predecessori, rivolti alla continua ricerca di strumenti e metodi per semplificare e rendere più comoda e accessibile a tutti la lettura dell'ora su strumenti solari. Una ricerca infinita che sembra non avere mai termine, proprio come lo scorrere del tempo…

Nicola Severino, Settembre 2008